



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 44 37 972 A 1

61 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
H 02 K 7/18  
H 02 K 21/00  
H 02 P 9/42  
// F03D 11/00

21 Aktenzeichen: P 44 37 972.2  
22 Anmeldetag: 24. 10. 94  
43 Offenlegungstag: 25. 4. 98

DE 44 37 972 A 1

71 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:  
Förster, Bernhard, Dipl.-Ing., 31241 Ilsede, DE;  
Schröder, Susanne, Dipl.-Ing., 91330 Eggolsheim, DE

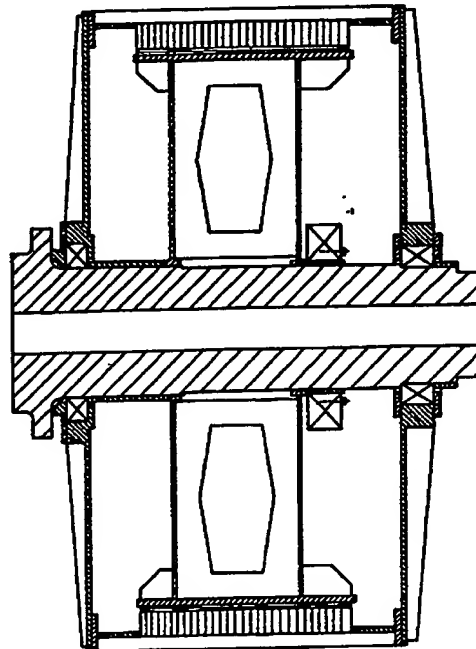
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 30 05 375 C2  
DE-PS 9 22 248  
DE 38 44 505 A1  
DE 34 38 893 A1  
DE 89 05 353 U1  
EP 00 46 530 A1

MÜHLÖCKER, Hugo;  
WARNEKE, Otto: Elektrische Aus- rüstung einer  
Windkraftanlage auf Hawaii. In: etz Bd.111, 1990,  
H.4, S.176-178,180,181;

54 Permanentmagnetenerregter Windkraftgenerator

57 Permanentmagnetenerregter Windkraftgenerator für große  
Leistungen, z. B. von 500 bis 1000 kW, der getriebeles und  
mit einem statischen Umrichter arbeitend ausgebildet ist,  
wobei die Generatorwelle als Welle für den Windkraftrotor  
dient und wobei der Läufer ein Längen-Breitenverhältnis  
größer 1 aufweist.



DE 44 37 972 A 1

## Beschreibung

Der getriebelose Generator ersetzt gegenüber einer herkömmlichen Anlage die Rotorwelle mit Lagerung, das Getriebe und den schnellaufenden Generator.

Dabei müssen von der neuen Maschine alle Kräfte, die im Betrieb auf den Rotor einwirken, aufgenommen und an die Turmkonstruktion abgeleitet werden.

Die Lebensdauer wird mit 20 Betriebsjahren angenommen. Betriebsdaten: 750 kW; 690 V; 24,5 bis 28,5 U/min.

Der Rotor wird am Generatorflansch angeschraubt, der Generator auf die Montageträger des Turmkopfes aufgesetzt und befestigt. Die Erregung des Generators erfolgt durch Dauermagnete auf dem Läufer.

Der Generator besteht im wesentlichen aus:

- Welle mit Läufer,
- Ständer mit Wicklung,
- Lagerschilde mit Los- und Festlagerung.

## Welle mit Läufer:

- Der Rotorflansch wird vom Windanlagenhersteller vorgegeben.
- Die Welle ist zur Durchführung der Energie für die Blattverstellung mit einer Bohrung versehen.
- Das B-seitige Wellenende ist zur Aufnahme einer Bremse vorgesehen.
- Der Läuferkörper ist eine Schweißkonstruktion mit entsprechenden spanenden Bearbeitungen für den Rundlauf.
- Auf den äußeren Läuferumfang sind die Dauermagnete für die Erregung aufgeklebt.
- Der Läuferkörper wird zur Übertragung des Drehmomentes mit einem Schrumpfring auf der Welle festgesetzt.

## Ständer mit Wicklung:

- Das Ständerblechpaket wird zwischen zwei Flanschen eingespannt und nach der Verpressung mit komplett verschweißten Winkeleisen am äußeren Umfang verspannt.
- Dadurch entfällt ein äußeres Gehäuse.
- Zur Verlustwärmeabfuhr wird die äußere Blechpaketoberfläche durch angeschnittene Wellen entsprechend vergrößert.
- Zur Aufnahme der Wickelköpfe werden im Anschluß an das Blechpaket gerollte Ringe eingesetzt.
- Die Wicklung wird für eine Spannung bis 1000 V isoliert.
- Die Wicklung ist eine Runddraht-Träufelwicklung.
- Der Draht ist lack- oder folienisoliert.
- Die Festlegung der Wicklung in den Nuten erfolgt durch eine Tauchtränkung mit einer elektrisch vorgeheizten Wicklung und einer anschließenden Harzaushärtung im Trockner oder mit UV-Strahlern.
- Es erfolgt eine zusätzliche Isolierung mit einem speziellen Schutzsystem gegen Salzlaugen.

## Lagerschilde mit der Los- und Festlagerung:

- Die Lagerschilde werden aus einer Schweißkonstruktion gefertigt.
- Die Wälzlager werden in einem eingeschweiß-

ten und spanendbearbeitetem Lagereinsatz aufgenommen und durch Lagerdeckel abgedichtet und eingespannt.

— Die Wellenabdichtung erfolgt:

- außen mit V-Ringen,
- innen mit Filzringen.

— Zur Befestigung des Generators auf dem Turm sind an den Lagerschilden die entsprechenden Fußplatten eingeschweißt und bearbeitet.

— Die Spannflächen zum Ständergehäuse werden mit einer entsprechenden Rundlaufgenauigkeit zum Lagersitz bearbeitet.

— Die Spannflächen zum Ständergehäuse werden mit einer entsprechenden Rundlaufgenauigkeit zum Lagersitz bearbeitet. Davon ist die Einhaltung des geringen Luftspaltes (2 × 3 mm) abhängig.

## Weitere Möglichkeiten:

- Durch eine Modulbauweise des Generators kann die Leistung einer Windkraftanlage einfach verdoppelt werden. (Die normale Generatorwelle wird auf der B-Seite verlängert und ein zweiter Generator aufgeschoben.)
- Der Generator ist auch bei langsamlaufenden Wasserkraftanlagen einsetzbar. Eventuell sind einige einfache Modifizierungen notwendig, z. B. Wellenanschluß.

## Patentansprüche

1. Permanentmagneterregter Windkraftgenerator für große Leistungen, z. B. von 500 bis 1000 kW, der getriebelos und mit einem statischen Umrichter arbeitend ausgebildet ist, wobei die Generatorwelle als Welle für den Windkraftrotor dient und wobei der Läufer ein Längen-Breitenverhältnis größer 1 aufweist.
2. Windkraftgenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Generatorläufer als Schweißkonstruktion ausgebildet ist, wobei auf den äußeren Umfang des Läufers die Dauermagnete für die Erregung aufgebracht, insbesondere aufgeklebt sind.
3. Windkraftgenerator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Generatorständer als Blechpaket, vorzugsweise ohne Außengehäuse, ausgebildet ist, wobei das Blechpaket zwischen zwei Flanschen, vorzugsweise nach vorheriger Verpressung, am äußeren Umfang verspannt ausgebildet ist.
4. Windkraftgenerator nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er getriebelos ausgebildet ist und einen permanenten erregten, zylindrischen Läufer sowie einen durch Tränkung, z. B. Tauchtränkung und mit einem gegen Umwelteinflüsse isolierenden Überzug versehenen, gehäuselosen Ständer und einen statischen Umrichter aufweist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

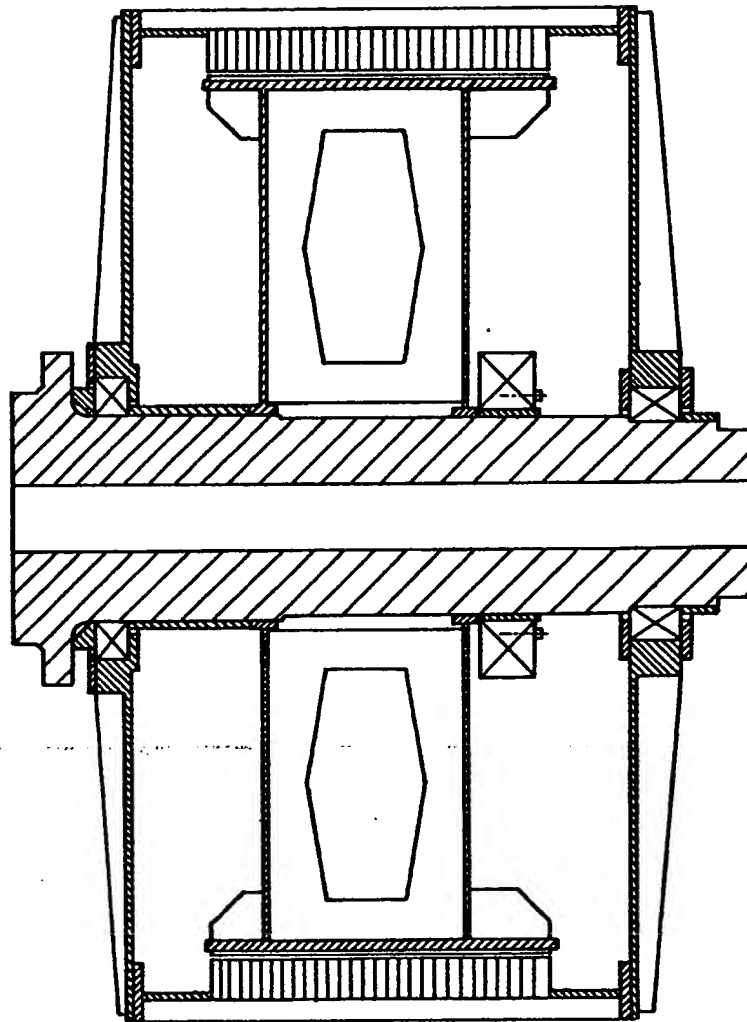


FIG 1

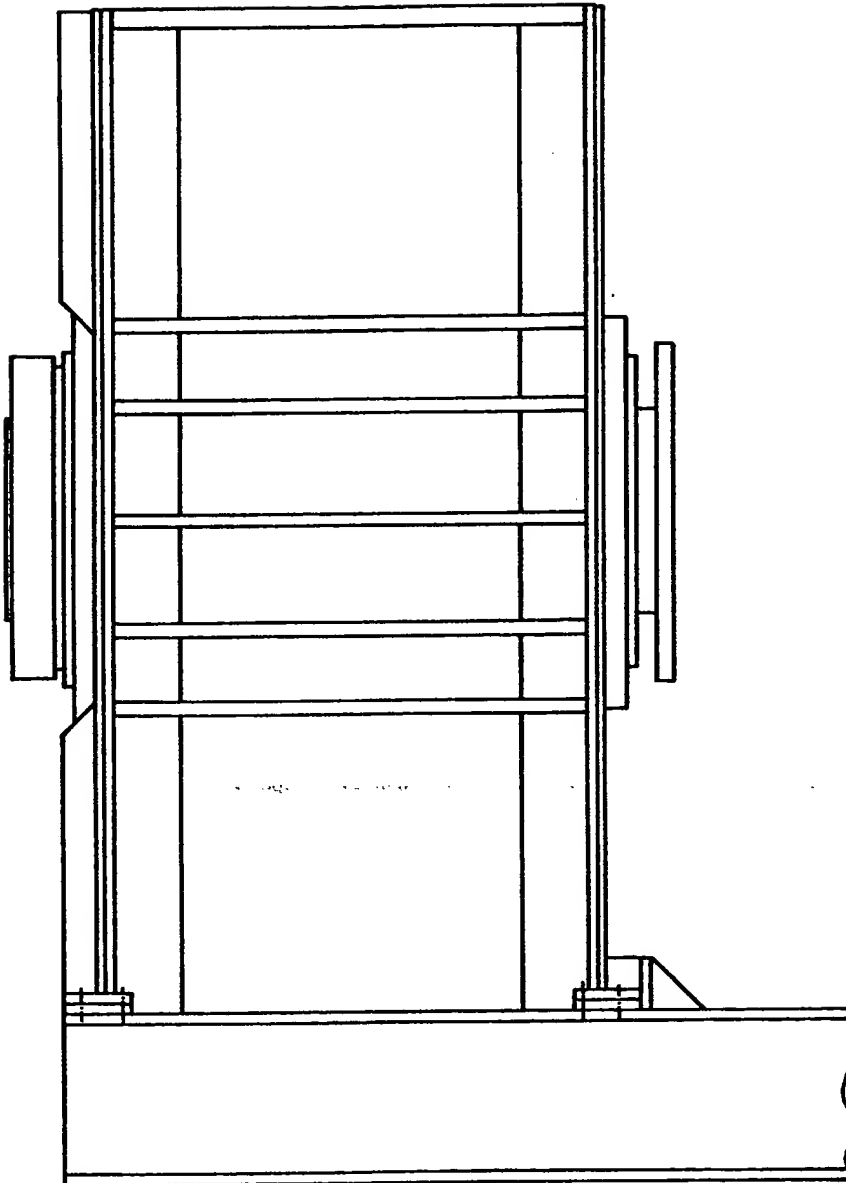


FIG 2

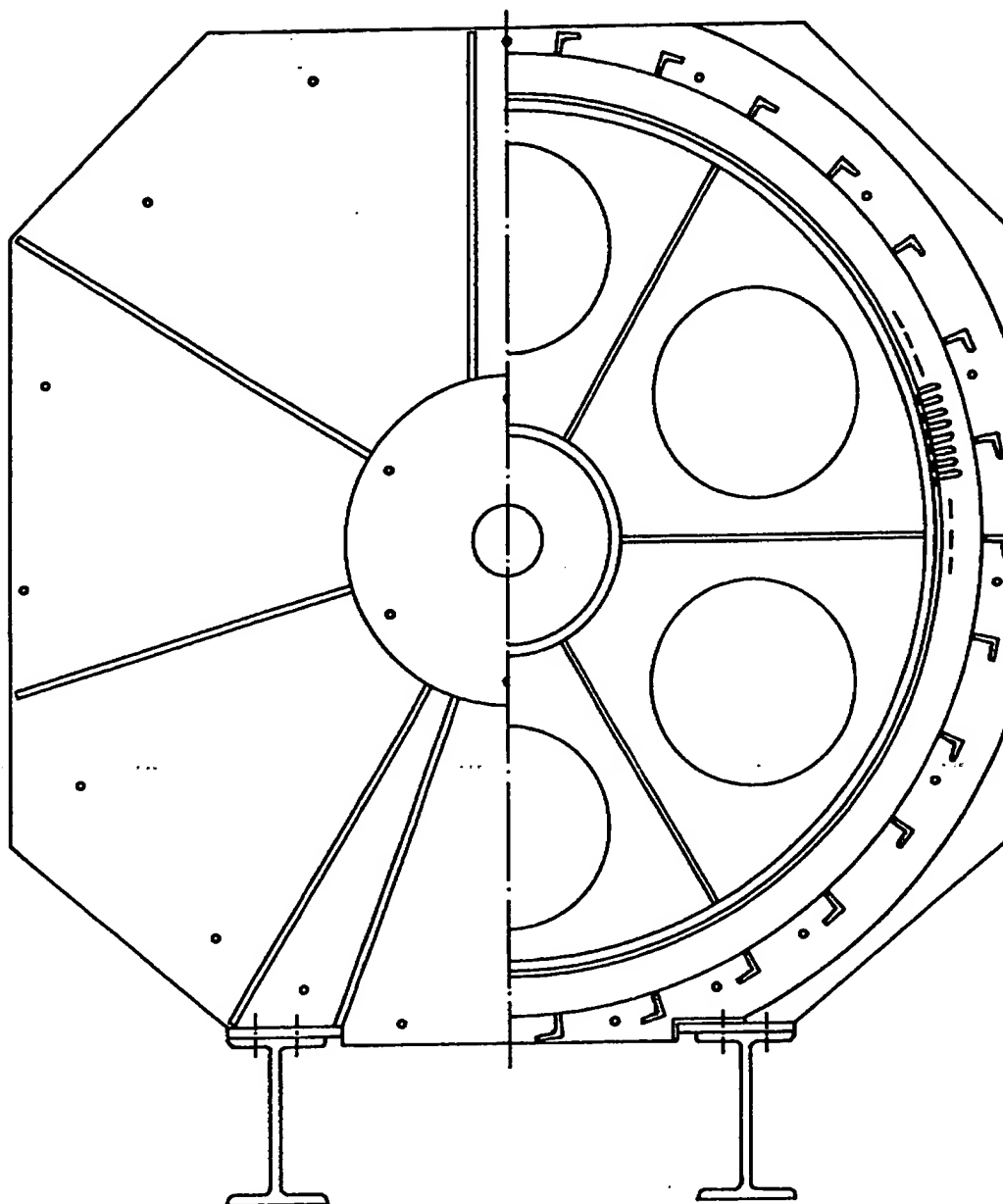


FIG 3

DERWENT-ACC-NO: 1996-210476

DERWENT-WEEK: 199622

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Permanent magnet excited wind power generator - has generator shaft acting as shaft for wind power rotor and rotor has length to width ratio of more than one

INVENTOR: FOERSTER, B; SCHROEDER, S

PATENT-ASSIGNEE: SIEMENS AG[SIEI]

PRIORITY-DATA: 1994DE-4437972 (October 24, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
DE 4437972 A1	April 25, 1996	N/A	005
H02K 007/18			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 4437972A1	N/A	1994DE-4437972	October 24, 1994

INT-CL (IPC): H02K007/18, H02K021/00 , H02P009/42

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4437972A

BASIC-ABSTRACT:

The generator provides high powers e.g. from 500 to 1000 kW. The generator is formed without gears and with a static transformer. The generator shaft serves as a shaft for the wind power rotor. The rotor has a length to width ratio of greater than one. The generator rotor is preferably formed as a welded construction with the exciting permanent magnets attached, esp. by adhesion, to the outer circumference of the rotor.

The generator stator is preferably formed as a plate packet preferably without

an outer housing. The plate packet is held between two flanges on the outer circumference.

ADVANTAGE - Has fewer moving parts and has longer life.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

TITLE-TERMS: PERMANENT MAGNET EXCITATION WIND POWER  
GENERATOR GENERATOR SHAFT  
ACT SHAFT WIND POWER ROTOR ROTOR LENGTH WIDTH RATIO  
MORE ONE

DERWENT-CLASS: X11 X15

EPI-CODES: X11-G; X11-J05B; X15-B01B;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-176134